

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-231403

[ST.10/C]:

[JP2002-231403]

出 願 人

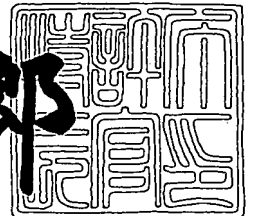
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032625

【書類名】 特許願

【整理番号】 2260040007

【提出日】 平成14年 8月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 4/26
H01M 4/80

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 浅野 剛太

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 三栗谷 仁

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 渡辺 清人

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板と電極の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スポンジウレタンを発泡させる工程と、前記スポンジウレタンをポリエチレンテレフタレートで被覆する工程と、前記スポンジウレタンにニッケルメッキを施す工程と、前記スポンジウレタンを焼成して除去する工程とを備えたアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法。

【請求項 2】 スポンジウレタンの骨格太さの 5 0 ～ 1 0 0 % の厚みになるようにポリエチレンテレフタレートを被覆する請求項 1 記載のアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法。

【請求項 3】 上記アルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の厚みを 0 . 2 ～ 0 . 8 m m にする請求項 1 記載のアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法。

【請求項 4】 スポンジウレタンを発泡させ、前記スポンジウレタンをポリエチレンテレフタレートで被覆し、前記スポンジウレタンにニッケルメッキを施し、前記スポンジウレタンを焼成・除去し、アルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板を作製する工程と、前記基板に水酸化ニッケルを主成分とした活物質を充填して乾燥する工程とを備えたアルカリ蓄電池用電極の製造方法。

【請求項 5】 グリセリン、ポリエーテルサルファン、およびオルガノポリシロキサン of の少なくとも一種をスポンジウレタンに含有させる工程と、前記スポンジウレタンを発泡させる工程と、前記スポンジウレタンにニッケルメッキを施す工程と、前記スポンジウレタンを焼成して除去する工程とを備えたアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法。

【請求項 6】 グリセリン、ポリエーテルサルファン、およびオルガノポリシロキサン of の少なくとも一種をスポンジウレタンの体積 1 0 0 に対して 1 0 ～ 3 0 % 含有させる請求項 1 記載のアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法。

【請求項 7】 上記アルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の厚みを 0 . 2 ～ 0 . 8 m m にする請求項 1 記載のアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法。

【請求項 8】 グリセリン、ポリエーテルサルファン、およびオルガノポリシロキサン of の少なくとも一種をスポンジウレタンに含有させ、前記スポンジウレタン

を発泡させ、前記スポンジウレタンにニッケルメッキを施し、前記スポンジウレタンを焼成・除去し、アルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板を作製する工程と、前記基板に水酸化ニッケルを主成分とした活物質を充填して乾燥する工程とを備えたアルカリ蓄電池用電極の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アルカリ蓄電池に使用する正極用発泡基板に関するものであり、特に基板厚みを薄くし、芯材占有体積を減少させることにより高容量化、及び同体積で極板対向面積を増加させることで出力性能が向上するとともに、基板薄型化により切断加工時のバリと極板群巻回時に発生するクラックを抑制するため、耐リーク性を向上するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、機器のポータブル化、コードレス化が急速に進む中、これらの電源として小型且つ、軽量で高エネルギー密度を有する二次電池への要望が高まりつつある。市場では、とくに高容量で、安価な二次電池が要望されている。このため、ニッケル-水素蓄電池やニッケル-カドミウム蓄電池などに代表されるアルカリ蓄電池のコストダウンと市場での信頼性向上が強く要望されている。

【0003】

従来このようなアルカリ蓄電池は、水酸化ニッケルを主活物質とする正極板と負極板と、この両者間に介在して電氣的に絶縁するセパレータとを渦巻状に巻回して構成した極板群を金属製電池ケースに収納し、この極板群にアルカリ電解液が所定量注入された後、電池ケース上部を正・負いずれか一方極の端子を兼ねた封口板で密閉して構成される。

【0004】

ここでの正極板は、水酸化ニッケルを主とする活物質を水と水溶性の結着剤とともに混練して活物質ペーストを作製し、これをニッケルからなるスポンジ状基板に充填して乾燥した後、プレスして厚みを均一にするとともに活物質の充填密

度を高め、小径のローラ間を通過して正極板の柔軟処理をしたものであるが、上記構成時にクラックを生じながら巻回されており電池の容量が大きくなるほどこの傾向は顕著になる。

【 0 0 0 5 】

電池を大電流放電させるためには、巻回時の正極板と負極板の対向する面積を増やす必要があり、これに伴い使用する芯材量も増加する。この正・負極板の巻回時に発生するクラックを抑制するために、従来方法としては、ウレタンの発泡時に気泡が抜ける方向と極板群の巻回方向が垂直方向になるようにピーリングする方法が取られていた。（特開平 3 - 2 2 6 9 6 9 号公報）

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の材料を用いた正極板、特に容量レベルの高いものは、その柔軟度が十分ではないため、巻回時に巻回軸芯側である電極板の内周側は圧縮され、反対に外周側は伸長されるため、特に、外周側においてクラックが生じる。このクラックがセパレータを貫通して負極板と接触し、内部短絡を発生させるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

また、正極発泡基板の基材であるスポンジウレタンはピーリング裁断機的能力により 1 mm 以下の厚みにすることができないため、それ以下の厚みの芯材を得ることができない。そのため、それ以下の厚みの芯材を使用するには、2 次元芯材（パンチングメタル等）を使用せざるを得なかった。

【 0 0 0 8 】

この 2 次元芯材を用いて単に活物質を塗布した場合には、活物質との導電網が十分に形成されないために電池特性を引き出すことが困難となる。また 1 mm 以上の発泡基板をそれ以下に圧延すると骨格が破断したり、表面の空孔が塞がれ、活物質混練ペーストの浸透が悪くなったりすることがあった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の課題を解決するとともに、特に芯材体積増加によるコストアップと電極中の芯材体積増加による活物質占有体積の減少、つまり電池容量が減

少することのない、高容量、高出力アルカリ蓄電池用電極とそれを用いた電池を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明のアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法は、スポンジウレタンを発泡させる工程と、前記スポンジウレタンをポリエチレンテレフタレートで被覆する工程と、前記スポンジウレタンにニッケルメッキを施す工程と、前記スポンジウレタンを焼成して除去する工程とを備えた製造法とした。

【 0 0 1 1 】

別の本発明のアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法は、グリセリン、ポリエーテルサルファン、およびオルガノポリシロキサン of の少なくとも一種をスポンジウレタンに含有させる工程と、前記スポンジウレタンを発泡させる工程と、前記スポンジウレタンにニッケルメッキを施す工程と、前記スポンジウレタンを焼成して除去する工程とを備えた製造法とした。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

本発明のアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法は、スポンジウレタンを発泡させる工程と、前記スポンジウレタンをポリエチレンテレフタレートで被覆する工程と、前記スポンジウレタンにニッケルメッキを施す工程と、前記スポンジウレタンを焼成して除去する工程とを備えた製造法とした。

【 0 0 1 3 】

上記では、スポンジウレタンの骨格太さの 5 0 ～ 1 0 0 % の厚みになるようにポリエチレンテレフタレートを被覆するのが好ましい。

【 0 0 1 4 】

また、上記アルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板の厚みを 0 . 2 ～ 0 . 8 mm にすることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

本発明のアルカリ蓄電池用電極の製造法は、スポンジウレタンを発泡させ、こ

のスポンジウレタンをポリエチレンテレフタレートで被覆し、このスポンジウレタンにニッケルメッキを施し、ついでこのスポンジウレタンを焼成・除去し、アルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板を作製し、この基板に水酸化ニッケルを主成分とした活物質を充填して乾燥する製造法である。

【 0 0 1 6 】

上記本発明の 2 つの製造法によって作製されたアルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板は、従来の発泡基板に比べて極めて薄型の 3 次元多孔質基板を使用することができ、活物質混練ペースト充填時の長手方向に掛かるテンションに絶え得る従来のニッケル密度以下でも生産が可能となる。したがって、芯材体積を従来の 400 g/m^2 から 200 g/m^2 と半減することが可能となり、その分、極板長さを延長してもコストアップにならないという利点が生じる。また、この正極板を用いて負極板とセパレータとで渦巻状に巻回して極板群を構成しても、従来のように巻回時に正極板の主に外周側に発生するクラックや極板切断端部のバリがセパレータを貫通して負極板と接触し、内部短絡を引き起こすことを限りなく少なくすることができる。

【 0 0 1 7 】

上記のスポンジウレタンを用いた発泡基板にて製造した正極板は、特に高容量化、高出力化技術に寄与する。一般的に正極板と負極板が巻回方向に対向する面積が大きいほど出力特性は向上する。

【 0 0 1 8 】

【実施例】

以下に、本発明の具体例を説明する。

【 0 0 1 9 】

スポンジウレタン溶液に発泡剤を添加して発泡させ 1 インチ当たり 55 個の連続気孔を有する厚さ 1.6 mm の発泡ウレタンを得た。次に発泡ウレタンをポリエチレンテレフタレートの溶液に浸漬させると、この発泡ウレタンが、ポリエチレンテレフタレートで被覆され、その被覆の厚みがスポンジウレタンの骨格太さの 75% であった。この発泡ウレタンを塩化パラジウム溶液に浸漬し、更にニッケルメッキ溶液中で無電解メッキを行った。

【 0 0 2 0 】

次にこの発泡ウレタンを水素ガス中 1 0 0 0 °C で焼成し、ニッケル発泡基板を得た。

【 0 0 2 1 】

次に水酸化ニッケル 1 0 0 重量部に対し、結着剤としてカルボキシメチルセルロース 0. 2 重量部と、全ペーストの 2 5 重量% となるように水を加え練合してペースト状活物質を作製した。

【 0 0 2 2 】

このペースト状活物質を上記ニッケル発泡基板に充填して乾燥した後、プレスして充填密度を高め、幅 3 5 mm、厚み 0. 4 mm、長さ 3 9 0 mm の正極板 1 を作製した。

【 0 0 2 3 】

この正極板 1 と、水素吸蔵合金粉末をパンチングメタルからなる芯材に塗着し、幅 3 5 mm、厚さ 0. 2 mm、長さ 4 9 5 mm の負極板と、この両者間に介在して電氣的に絶縁するセパレータとを渦巻状に巻回して構成した極板群を鉄にニッケルメッキした電池ケースに挿入し、アルカリ電解液を注入した後、電池ケースの上部を、正極端子を兼ねた封口板で密閉して、HR 2 6 / 4 7 サイズで公称容量 3 0 0 0 m A h の本発明の実施例におけるニッケル-水素蓄電池 A を作製した。

【 0 0 2 4 】

スポンジウレタン溶液にポリエーテルサルファンの樹脂粒子をウレタンの体積 1 0 0 に対して 2 0 % 添加して混合し、スポンジウレタンにポリエーテルサルファンを含有させ、ついでこの溶液に発泡剤を入れて発泡させ、1 インチ当たり 5 5 個の連続気孔を有する厚さ 1. 6 mm の発泡ウレタンを得た。次に、この発泡ウレタンを塩化パラジウム溶液に浸漬し、更にニッケルメッキ溶液中で無電解メッキを行った。次にこの発泡ウレタンを水素ガス中 1 0 0 0 °C で焼成して得たニッケル発泡基板に水酸化ニッケル 1 0 0 重量部に対し、結着剤としてカルボキシメチルセルロース 0. 2 重量部と、全ペーストの 2 5 重量% となるように水を加え練合してペースト状活物質を充填して乾燥した後、プレスして充填密度を高め

、幅 3 5 mm、厚み 0. 4 mm、長さ 3 9 0 mm の正極板 2 を作製した。

【 0 0 2 5 】

この正極板 2 と、水素吸蔵合金粉末をパンチングメタルからなる芯材に塗着し、幅 3 5 mm、厚さ 0. 4 mm、長さ 3 3 0 mm の負極板と、この両者間に介在して電氣的に絶縁するセパレータとを渦巻状に巻回して構成した極板群を鉄にニッケルメッキした電池ケースに挿入し、アルカリ電解液を注入した後、電池ケースの上部を、正極端子を兼ねた封口板で密閉して、HR 2 6 / 4 7 サイズで公称容量 3 0 0 0 m A h の本発明の実施例におけるニッケル-水素蓄電池 B を作製した。

【 0 0 2 6 】

次に、1 インチ当たり 5 5 個の連続気孔を有する厚さ 1. 6 mm のウレタン発泡体を塩化パラジウム溶液に浸漬し、更にニッケルメッキ溶液中でメッキを行った。次にこの多孔体を水素ガス中 1 0 0 0 °C で焼成して得たニッケル発泡基板に水酸化ニッケル 1 0 0 重量部に対し、結着剤としてカルボキシメチルセルロース 0. 2 重量部と、全ペーストの 2 5 重量% となるように水を加え練合してペースト状活物質を充填・乾燥した後、プレスして充填密度を高め、幅 4 3. 7 mm、厚み 0. 8 mm、長さ 7 5 mm の従来の正極板 3 を作製した。

【 0 0 2 7 】

この正極板 3 と、水素吸蔵合金粉末をパンチングメタルからなる芯材に塗着した、幅 4 3. 7 mm、厚さ 0. 4 mm、長さ 1 0 7 mm の負極板と、この両者間に介在して電氣的に絶縁するセパレータとを渦巻状に巻回して構成した極板群を鉄にニッケルメッキした電池ケースに挿入し、アルカリ電解液を注入した後、電池ケースの上部を、正極端子を兼ねた封口板で密閉して、A A サイズで公称容量 2 0 0 0 m A h のニッケル-水素蓄電池 C を作製した。

【 0 0 2 8 】

上記の電池 A, B, C をそれぞれ 1 0 0 0 0 個ずつ作製した。

【 0 0 2 9 】

なお、実施例の正極板と比較例の正極板の耐リーク性を見るために、電池 A, B, C のそれぞれを初期の充放電を施した後に、端子電圧が 1. 2 0 ~ 1. 3 5

Vの電池を良品の基準として、A、B、Cの電池それぞれ10000個ずつ電圧検査した。

【0030】

実施例の電池A、Bは10000個全て1.25～1.28Vの電圧の範囲であるのに対し、比較例の電池Cは、1.20Vより低い電圧の電池が6個も発生し、特に0.00～0.10Vの電池電圧のものが1個あった。

【0031】

この比較例の電池Cの電圧不良品を分解して調査すると、正極板3の外周側においてクラック又は端部のバリが発生しており、これがセパレータを突破り負極板と接触して内部短絡を引き起こしていた。

【0032】

この比較例では、正極板を巻回する時に巻回軸芯の内側は圧縮され、反対に外周側は伸長される。このときに、正極板に十分な柔軟性がないために、正極板の外周側は、伸長されたときにクラックが発生したものである。また、端部の切断バリについては通常切断歯は厚み方向に入りにくいいため、伸長しながら切断することとなる。特に発泡基板の場合は切断部にランダムな破断骨格が露出するため、厚みが方向に薄い極板程切断歯が均一に入り端部が平滑化する傾向となる。

【0033】

【発明の効果】

以上のように本発明のアルカリ蓄電池用電極は、本発明のアルカリ蓄電池用3次元発泡基板を使用しているため、巻回時の正極板クラックを防止することができ、且つ端部のバリ発生も抑制することができる。

【0034】

また、この正極板を用いれば低コストで、更に高容量・高出力のアルカリ蓄電池を設計することができる。



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アルカリ蓄電池用 3 次元発泡基板を用いた電極において、従来にな
い薄型化極板を提供するとともに、巻回時の正極板クラックを防止する。

【解決手段】 スポンジウレタンを発泡させる工程と、このスポンジウレタン
をポリエチレンテレフタレートで被覆する工程と、スポンジウレタンにニッケル
メッキを施す工程とスポンジウレタンを焼成・除去する工程とを備えたアルカリ
蓄電池用 3 次元発泡基板の製造方法とした。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社